

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-204184

(43)Date of publication of application : 27.07.2001

(51)Int.Cl.

H02P 3/18  
// B29C 45/17

(21)Application number : 2000-011499

(71)Applicant : SUMITOMO HEAVY IND LTD

(22)Date of filing : 20.01.2000

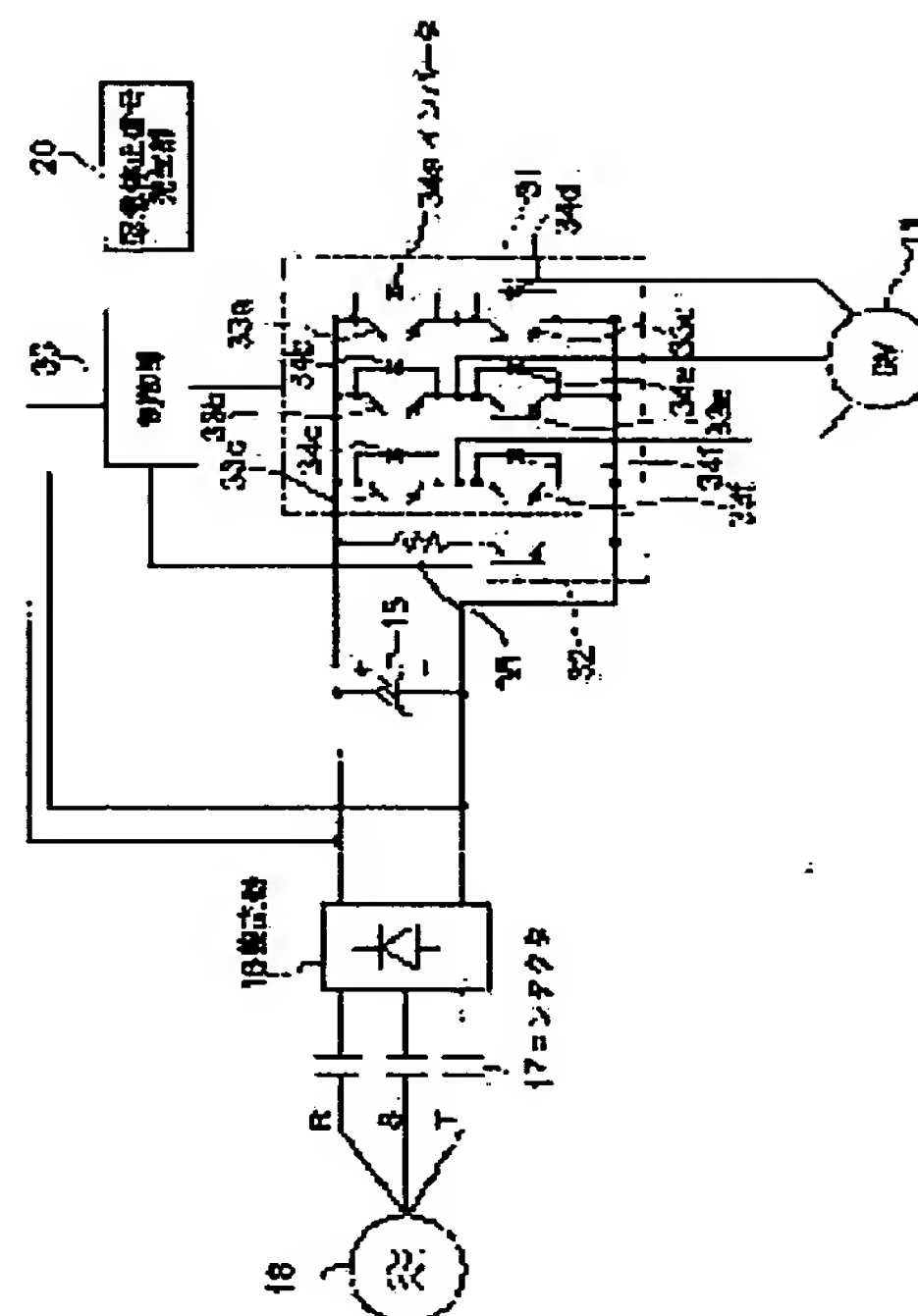
(72)Inventor : ONISHI YUJI

## (54) SYNCHRONOUS MOTOR CONTROL CIRCUIT

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To urgently stop a synchronous motor with an inexpensive configuration in an injection molding machine using the synchronous motor.

**SOLUTION:** At the input side of an inverter 31, a switch element 32 for brakes is provided between two-line circuits via a regenerative resistor 35. A control part 36 turns off entire switch elements 33a to 33f of the inverter before urgently stopping a synchronous motor 11, and at the same time turns on the switching elements, thus giving generation energy from the synchronous motor to the input side of the inverter 31 via (by bypassing) diodes 34a to 34f, consuming the generation energy in the regenerative resistor 35, and hence quickly stopping the synchronous motor.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 20.04.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 14.04.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-204184

(P2001-204184A)

(43)公開日 平成13年7月27日(2001.7.27)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テ-マ-ト\*(参考)

H 0 2 P 3/18

1 0 1

H 0 2 P 3/18

1 0 1 A

4 F 2 0 6

// B 2 9 C 45/17

B 2 9 C 45/17

5 H 5 3 0

審査請求 有 請求項の数3 O L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願2000-11499(P2000-11499)

(22)出願日 平成12年1月20日(2000.1.20)

(71)出願人 000002107

住友重機械工業株式会社

東京都品川区北品川五丁目9番11号

(72)発明者 大西 祐史

千葉県千葉市稲毛区長沼原町731番地1

住友重機械工業株式会社千葉製造所内

(74)代理人 100071272

弁理士 後藤 洋介 (外1名)

Fターム(参考) 4F206 AR087 AR16 AR20 JA07

JL07 JP15 JT32

5H530 AA06 BB40 CC08 CD34 CE15

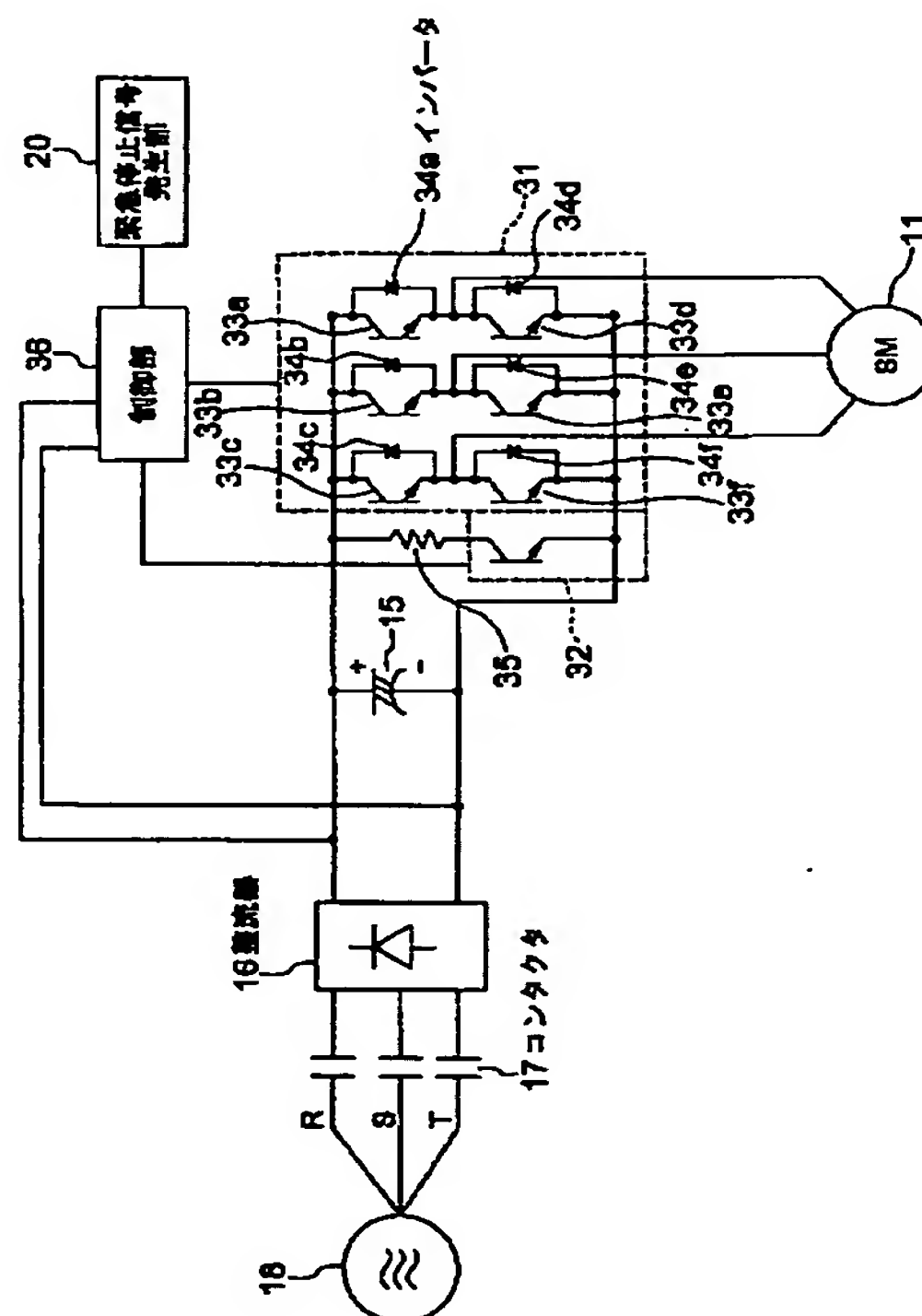
CE16 DD03 DD13 EE01

(54)【発明の名称】 同期モータ制御回路

(57)【要約】

【課題】 同期モータを用いた射出成形機において、安価な構成で同期モータの緊急停止を行う。

【解決手段】 インバータ31の入力側には回生抵抗器35を介して二線回路間にブレーキ用スイッチ素子32が設けられている。制御部36は同期モータ11を緊急停止する際、インバータの全てのスイッチ素子33a乃至33fをオフするとともにスイッチ素子をオンする。その結果、同期モータからの発電エネルギーがダイオード34a乃至34fを介して(バイパスして)インバータ31の入力側に与えられ、回生抵抗器35でこの発電エネルギーが消費される。この結果、同期モータを速やかに停止することができる。



**【特許請求の範囲】**

【請求項 1】 同期モータを備えられ、三相交流を整流して直流とするコンバータ手段と、二線回路によって前記コンバータ手段に接続され前記直流を駆動交流に変換して前記同期モータに与えるインバータ手段と、前記インバータ手段を制御して前記同期モータを速度制御する制御部とを有する同期モータ制御装置において、前記インバータ手段の入力側に配置され回生抵抗器を介して前記二線回路間に設けられたスイッチ素子を備え、前記制御部は前記同期モータを緊急停止する際前記インバータ手段をオフするとともに前記スイッチ素子をオンし、前記インバータ手段には前記同期モータから回生電力を前記インバータ手段の入力側にバイパスするバイパス手段が設けられていることを特徴とする同期モータ制御回路。

【請求項 2】 請求項 1 に記載された同期モータ制御回路において、前記制御部は前記コンバータ手段からコンバータ電圧を監視しており、前記コンバータ電圧が予め定められた電圧となると前記スイッチ素子をオンするようにしたことを特徴とする同期モータ制御回路。

【請求項 3】 請求項 1 又は 2 に記載された同期モータ制御回路において、前記バイパス手段はダイオードであることを特徴とする同期モータ制御回路。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は同期モータ制御回路に関し、特に、射出成形機に用いられる同期モータ制御回路に関する。

**【0002】**

【従来の技術】 近年、射出成形機の電動化が進んでおり、電動式射出成形機では、アクチュエータとして、同期モータが採用されている。このような電動式射出成形機では、同期モータを駆動制御するための制御回路が備えられており、同期モータによってスクリュウの回転及び進退、また、可動プラテン、成形品エジェクタ装置のエジェクタピンの進退を行っている。

【0003】 さらに、同期モータ制御回路には、射出成形機、つまり、同期モータを緊急停止するためのブレーキ（ダイナミックブレーキ）が備えられている。

【0004】 ここで、図 2 を参照して、従来の同期モータ制御回路について概説する。

【0005】 射出成形機のスクリュウ（図示せず）は、同期モータ（SM）11 によって駆動されており、同期モータ 11 はコンタクト 12 を備える三線回路によってインバータ 13 に接続されている。さらに、三線回路にはダイナミックブレーキ 14 が接続されている。

【0006】 図示のように、インバータ 13 はコンデンサ 15 を備える二線回路によって整流器 16 に接続されており、この整流器 16 は、コンタクト 17 を備える三相配線によって三相電源 18 に接続されている（なお、

整流器 16 及びコンデンサ 15 によってコンバータが構成される）。さらに、インバータ 13 には制御部 19 が接続され、この制御部 19 には緊急停止信号発生部 20 が接続されている。また、制御部 19 は二線回路に接続され、インバータ 13 は回生抵抗器 21 を介して二線回路の一方の線路（プラス側）に接続されている。

【0007】 同期モータ 11 を駆動する際には、コンタクト 12 及び 17 がオンされ、三相交流が三相電源 18 から整流器 16 に与えられる。整流器 16 は三相交流を直流に整流して直流電源として制御部 19 及びインバータ 13 に与える。インバータ 13 では直流を再び交流に変換してコンタクト 12 を介して同期モータ 11 に与える。この際、制御部 19 はコンバータ 13 を制御して同期モータ 11 の速度制御を行う。

【0008】 同期モータ 11 を緊急停止する際には、緊急停止信号発生部 20 から緊急停止信号が制御部 19 に与えられる。例えば、緊急事態が発生した際、オペレータ等が緊急停止ボタンを押すと、緊急停止信号発生部 20 から緊急停止信号が制御部 19 に与えられる。これによって、制御部 19 はコンタクト 12 及び 17 をオフするとともにダイナミックブレーキ 14 に備えられたコンタクト 14a をオンする（なお、コンタクト 12, 17, 14a をオンオフする制御線等は図示されていない）。そして、同期モータ 11 で発生する発電エネルギーをダイナミックブレーキ 14 で消費して同期モータ 11 を速やかに停止する。なお、回生抵抗器 21 は通常の回生制動（減速）を行う際に用いられる。

**【0009】**

【発明が解決しようとする課題】 ところで、上述の同期モータ制御回路では、同期モータを緊急停止するため、別にダイナミックブレーキを設ける必要があり、この結果、同期モータ制御回路自体がコスト高となってしまうという問題点がある。

【0010】 本発明の目的は安価に同期モータの緊急停止を行うことのできる射出成形機用同期モータ制御回路を提供することにある。

**【0011】**

【課題を解決するための手段】 本発明によれば、同期モータを備えられ、三相交流を整流して直流とするコンバータ手段と、二線回路によって前記コンバータ手段に接続され前記直流を駆動交流に変換して前記同期モータに与えるインバータ手段と、前記インバータ手段を制御して前記同期モータを速度制御する制御部とを有する同期モータ制御装置において、前記インバータ手段の入力側に配置され回生抵抗器を介して前記二線回路間に設けられたスイッチ素子を備え、前記制御部は前記同期モータを緊急停止する際前記インバータ手段をオフするとともに前記スイッチ素子をオンし、前記インバータ手段には前記同期モータから回生電力を前記インバータ手段の入力側にバイパスするバイパス手段が設けられていること

を特徴とする同期モータ制御回路が得られる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下本発明について図面を参照して説明する。

【0013】図1を参照して、図2に示す構成要素と同一の構成要素については同一の参照番号を付す。図示の例では、インバータ31の他、ブレーキ用スイッチ素子32が備えられている。なお、図1ではインバータ31の内部構造も示している。具体的には、インバータ31は第1乃至第6のスイッチ素子33a乃至33fを備えており、図示のようにこれら第1乃至第6のスイッチ素子33a乃至33fにはそれぞれ第1乃至第6のダイオード34a乃至34fが備えられている。つまり、第1乃至第6のスイッチ素子33a乃至33fはそれぞれ第1乃至第6のダイオード34a乃至34fによってコレクタとエミッタとが連結されている。

【0014】図示のように、二線回路の一方線路（プラス側）は第1乃至第3のスイッチ素子33a乃至33cに接続され、第4乃至第6のスイッチ素子33d乃至33fが二線回路の他方線路（マイナス側）に接続されている。そして、第1のスイッチ素子33aと第4のスイッチ素子33d、第2のスイッチ素子33bと第5のスイッチ素子33e、及び第3のスイッチ素子33cと第6のスイッチ素子33fが互いに接続され、各接続点が同期モータ11に接続されている。さらに、ブレーキ用スイッチ素子32が回生抵抗器35を介して二線回路間に配置されている。

【0015】制御部36によってインバータ31及びブレーキ用スイッチ素子32が制御され、後述するようにして、制御部36はコンバータ電圧（整流器電圧）を監視してコンバータ電圧に応じてインバータ31及びブレーキ用スイッチ素子32を制御する。

【0016】同期モータ11を駆動する際には、コンタクト17がオンされ、三相交流が三相電源18から整流器16に与えられる。整流器16は三相交流を直流に整流して直流電源として制御部36及びインバータ31に与える。インバータ31では直流を再び交流に変換してコンタクト同期モータ11に与える。この際、制御部36はコンバータ31を制御して同期モータ11の速度制御を行う。

【0017】図示のように、制御部36はコンバータ電圧が電源電圧として与えられており、制御部36はこの電源電圧を監視する。そして、コンバータ電圧が予め定

められた電圧となると、つまり、同期モータ11が回生動作を行っている判断すると、ブレーキ用スイッチ素子32をオンする。これによって、回生抵抗器35によって回生電力を消費してコンバータ電圧が予め定められた電圧を越えないようにしている。

【0018】一方、緊急停止信号発生部20から緊急停止信号が制御部36に与えられると、これによって、制御部36はコンタクト17をオフするとともにブレーキ用スイッチ素子32をオンする。さらに、インバータ31の全てのスイッチ素子33a乃至33fはオフされる。コンタクト17がオフとなると、同期モータで発生する発電エネルギーが第1乃至第6のダイオード34a乃至34fをバイパスしてインバータ31の入力側に与えられる。そして、同期モータ11で発生する発電エネルギーは回生抵抗器35で消費される結果、同期モータ11を速やかに停止することになる。

【0019】このようにして、図示の例では、単にブレーキ用スイッチ素子を設けるだけで、同期モータ11を緊急停止することができる。

【0020】

【発明の効果】以上説明したように、本発明では、ダイナミックブレーキを設けることなく、単に一つのスイッチ素子を設けるだけで、同期モータを緊急停止することができ、その結果、安価な構成で同期モータの緊急停止を行うことができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による射出成形機用同期モータ制御回路の一例を示す図である。

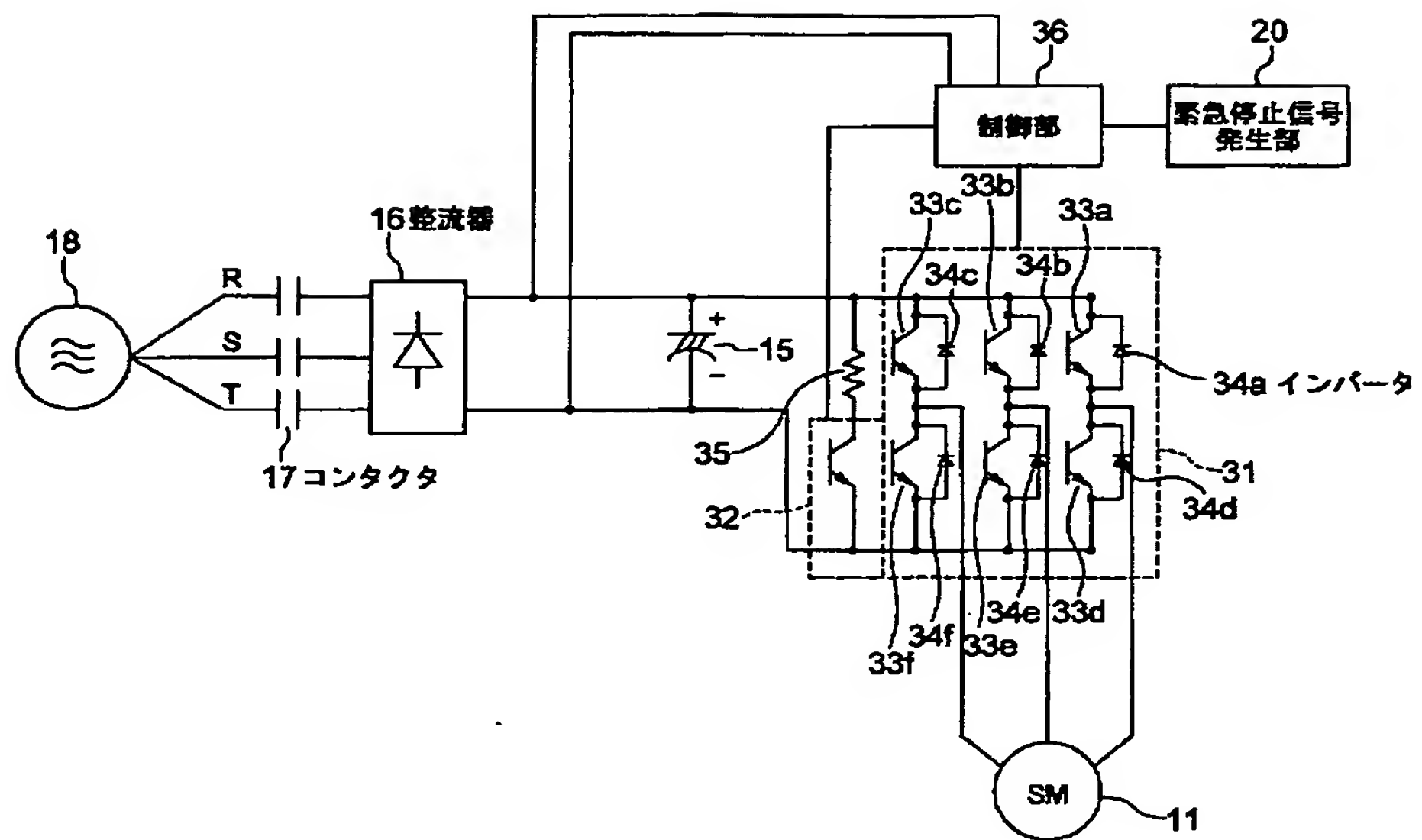
【図2】従来の射出成形機用同期モータ制御回路を示す図である。

【符号の説明】

- 11 同期モータ (SM)
- 12, 17 コンタクト
- 13, 31 インバータ
- 14 ダイナミックブレーキ
- 15 コンデンサ
- 16 整流器
- 18 三相電源
- 19, 36 制御部
- 20 緊急停止信号発生部
- 21, 35 回生抵抗器
- 32 ブレーキ用スイッチ素子



【図1】



【図2】

